

公開実用 昭和63- 9537

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63- 9537

⑬ Int. Cl. *

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月22日

F 16 F 13/00
B 60 K 5/12
F 16 M 7/00

6581-3J
F-8710-3D
C-6849-3G

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 流体封入式防振支持体

⑯ 実 願 昭61-104507

⑰ 出 願 昭61(1986)7月8日

⑱ 考 案 者	久 世 和 正	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑲ 考 案 者	福 村 貞 文	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
㉑ 考 案 者	舟 橋 芳 樹	愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海ゴム工業株式会 社内
㉒ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地
㉓ 出 願 人	東海ゴム工業株式会社	愛知県小牧市大字北外山字哥津3600
㉔ 代 理 人	弁理士 中島 三千雄	外2名

明 細 書

1. 考案の名称

流体封入式防振支持体

2. 実用新案登録請求の範囲

パワーユニットと車体との間に介装されて該パワーユニットを該車体に対して防振支持せしめる防振支持体であって、

それらパワーユニットと車体との間に位置せしめられるゴム弾性体と、

該ゴム弾性体に接して設けられ、防振すべき振動が入力される、所定の非圧縮性流体が収容された受圧室と、

該受圧室に隣接して設けられて該受圧室の容積変化を許容する、該受圧室と同様の所定の非圧縮性流体が収容された平衡室と、

それら平衡室と受圧室との間に位置してそれらを仕切るように配設された、内部に振動伝達方向に略直角な略一定の間隙の空所を備えると共に、該空所を画定する隔壁に該空所を前記平衡室および前記受圧室に連通せしめる通孔をそれぞれ備え

た仕切機構と、

該仕切機構の空所内に收容されて前記振動伝達方向に所定距離移動可能に設けられた所定厚さのゴム弾性板とを

含み、該ゴム弾性板の前記振動伝達方向への移動によって前記ゴム弾性体の弾性変形を容易に為し得るようにした流体封入式防振支持体において、

前記ゴム弾性板の少なくとも一方の面に所定の緩衝突起を形成し、該ゴム弾性板が前記空所の隔壁に当接する際の衝撃を該緩衝突起の弾性変形作用によって緩和せしめるようにしたことを特徴とする流体封入式防振支持体。

3. 考案の詳細な説明

(技術分野)

本考案は流体封入式防振支持体に係り、特に受圧室と平衡室とを仕切る仕切機構内に配設された可動板の移動に基づいて入力振動の効果的な遮断を図るようにした流体封入式防振支持体の改良に関するものである。

(従来技術)

自動車等の車両では、エンジンで発生した振動が車体に伝わることを防止したり、路面の凹凸に起因して発生した振動がエンジンに伝わることを防止したりするために、エンジンや、エンジンとトランスミッションとが一体に組み合わされたパワーユニット（以下、これらをパワーユニットと総称する）を車体に取り付けるに際して、それらパワーユニットと車体との間に防振機能を備えた防振支持体を介装させることが行なわれている。そして、それらパワーユニットと車体との間に入力される振動をその防振支持体の防振機能に基づいて遮断乃至は減衰させることにより、良好な乗り心地（快適性）と良好な操縦安定性を確保することが行なわれている。

ところで、このような防振支持体では、比較的低い周波数域の入力振動（一般に大振幅）に対して良好な減衰効果を発現することが要求される一方、比較的高い周波数域の入力振動（一般に小振幅）に対して良好な伝達力遮断効果を発現することが要求されるのが普通であることから、近年、

特開昭57-9340号公報等において、ゴム弾性体を備えた装置内部に非圧縮性流体を収容させた二つの流体室（受圧室および平衡室）を設けると共に、それら流体室を連通させるオリフィスを設けて、低周波振動の入力時において非圧縮性流体が該オリフィスを通じて流動し得るようにする一方、それら流体室を仕切る仕切機構内に振動伝達方向に微小距離移動可能な可動板を設け、高周波振動の入力時においてそれら流体室内に発生せしめられる流体圧力にかかる可動板の移動によって吸収させるようにした、所謂流体封入式のものが提案されている。このような流体封入式防振支持体によれば、低周波域の入力振動については、オリフィスを流動する非圧縮性流体の流動抵抗に基づいて良好な減衰効果を得ることができるのであり、また高周波域の入力振動については、流体室内に発生する流体圧が可動板の移動によって吸収されることから、ゴム弾性体の弾性変形作用に基づいて良好な振動遮断効果を得ることができるのである。

(問題点)

しかしながら、かかる従来の流体封入式防振支持体では、上述のように優れた防振機能を発揮することができるものの、前記可動板が、通常、金属にて構成される仕切機構の隔壁に当接することによってその移動端位置を規制されるようになっていたため、特にエンジンの始動、停止時において、可動板が仕切機構の隔壁に当接することに起因して振動（騒音）が発生するといった不具合があった。また、これに対処するために、可動板としてゴム弾性板が一般に採用されているが、これによってもその振動の発生が充分抑制されていないのが実情であった。

(解決手段)

ここにおいて、本考案は、このような事情を背景として為されたものであって、その要旨とするところは、(a) パワーユニットと車体との間に位置せしめられるゴム弾性体と、(b) 該ゴム弾性体に接して設けられ、防振すべき振動が入力される、所定の非圧縮性流体が収容された受圧室と、

(c) 該受圧室に隣接して設けられて該受圧室の容積変化を許容する、該受圧室と同様の所定の非圧縮性流体が収容された平衡室と、(d) それら平衡室と受圧室との間に位置してそれらを仕切るように配設された、内部に振動伝達方向に略直角な略一定の間隙の空所を備えると共に、該空所を画定する隔壁に該空所を前記平衡室および前記受圧室に連通せしめる通孔をそれぞれ備えた仕切機構と、(e) 該仕切機構の空所内に収容されて前記振動伝達方向に所定距離移動可能に設けられた所定厚さのゴム弾性板とを含み、該ゴム弾性板の前記振動伝達方向への移動によって前記ゴム弾性体の弾性変形を容易に為し得るようにした流体封入式防振支持体において、前記ゴム弾性板の少なくとも一方の面に所定の緩衝突起を形成し、該ゴム弾性板が前記空所の隔壁に当接する際の衝撃を該緩衝突起の弾性変形作用によって緩和せしめるようにしたことにある。

なお、前記受圧室と平衡室とは、低周波振動に対する減衰効果の向上を図るために、通常、所定

のオリフィスで連通せしめられることとなる。

（作用・効果）

このような流体封入式防振支持体によれば、従来のものと同様に、ゴム弾性板の移動によって高周波域の入力振動を良好に遮断できるのであり、しかも仕切機構の隔壁に対してゴム弾性板（可動板）が当接する際の衝撃が緩衝突起の弾性変形作用によって緩和されることから、可動板としてゴム弾性板が採用されていることと併せて、その当接に起因する振動（騒音）の発生、特にエンジンの始動、停止時における振動の発生を良好に抑制できるのである。

なお、緩衝突起は、振動の抑制効果の向上を図る上において、ゴム弾性板の両面に形成することが望ましいが、その片面だけに形成しても一応の効果を得ることができる。

（実施例）

以下、本考案をより一層具体的に明らかにするために、その一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

先ず、第1図において、10は、ゴム弾性体としてのゴムブロックであって、下方に開口する凹所12を有しており、その上面において上部支持金具14に一体に加硫接着せしめられていると共に、凹所12の開口周縁部において袋状金具16の開口部内周面に一体に加硫接着せしめられている。

上部支持金具14には上方に突出する状態で上部取付ボルト18が設けられている。また、袋状金具16は有底円筒状の底部金具20とその開口部にカシメ固定された略円筒状のカシメ金具22とから成っており、底部金具20の底面に位置して下方に突出する下部取付ボルト24を備えている。そして、本実施例の防振支持体は、この下部取付ボルト24によって図示しない車体側部材に取り付けられる一方、前記上部取付ボルト18によって図示しないパワーユニット側部材に取り付けられるようになっており、これによってパワーユニットを車体に対して支持せしめるようになっている。

一方、袋状金具 16 の開口部がゴムブロック 10 で閉塞されることによって形成された空間内には、前記カシメ金具 22 の下部開口を流体密に閉塞する状態でゴム薄膜から成るダイヤフラム 26 が配設されており、これによって該ダイヤフラム 26 とゴムブロック 10 との間に密閉空間が形成されている。また、それらダイヤフラム 26 とゴムブロック 10 との間には、それらの間の密閉空間を上下に 2 分する状態で仕切機構 28 が配設されており、これによって該仕切機構 28 とゴムブロック 10 との間に受圧室 30 が形成されると共に、該仕切機構 28 とダイヤフラム 26 との間に平衡室 32 が形成されている。そして、それら受圧室 30 と平衡室 32 とに対し、水、アルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、シリコン油、低分子量重合体等の所定の非圧縮性流体が封入されている。

上記受圧室 30 と平衡室 32 とを仕切る仕切機構 28 は、互いに重ね合されたオリフィス形成部材 36 と隔壁部材 38 とから成っており、それら

の間に位置して受圧室 3 0 と平衡室 3 2 との対向方向に直角な所定間隙の可動板収容空間 4 0 を有している。そして、その可動板収容空間 4 0 内に位置して、受圧室 3 0 と平衡室 3 2 との対向方向、つまり振動伝達方向に微小距離移動可能な状態で、可動板である円形のゴム弾性板 4 2 が収容されている。

オリフィス形成部材 3 6 は、第 2 図からも明らかのように、複数の通孔 4 4 を備えた円板状の通孔形成部 4 6 と、その通孔形成部 4 6 の外周部に設けられた、外周面に周方向に延びる所定長さの溝 4 8 を備えた厚肉の溝形成部 5 0 とから成っている。そして、溝形成部 5 0 の外周面において前記カシメ金具 2 2 の内周面に嵌入され、溝形成部 5 0 の下端部に形成された外向きフランジ部 5 2 をカシメ金具 2 2 と前記底部金具 2 0 との間で挟持されて配設されている。

一方、隔壁部材 3 8 は、オリフィス形成部材 3 6 の通孔形成部 4 6 に対応した円板状の通孔形成部 5 4 と、その通孔形成部 5 4 の外周部からオリ

フィス形成部材 3 6 の溝形成部 5 0 の下面に沿って延び出させられた被挟持部 5 6 とから成っており、平衡室 3 2 側においてオリフィス形成部材 3 6 に重ね合わされ、オリフィス形成部材 3 6 と同様に、被挟持部 5 6 を前記カシメ金具 2 2 と底部金具 2 0 との間で挟持されて配設されている。そしてこれによって、オリフィス形成部材 3 6 の通孔形成部 4 6 と隔壁部材 3 8 の通孔形成部 5 4 との間に前記可動板収容空間 4 0 が形成されているのであり、前述のように、この可動板収容空間 4 0 内に位置してゴム弾性板 4 2 が配設されているのである。

なお、隔壁部材 3 8 の通孔形成部 5 4 には、オリフィス形成部材 3 6 の通孔形成部 4 6 に形成された通孔 4 4 と同様の配設形態で通孔 5 8 が形成されており、平衡室 3 2 内の流体圧がこれら通孔 5 8 を通じてゴム弾性板 4 2 に作用せしめられるようになっている。

また、前記オリフィス形成部材 3 6 の溝形成部 5 0 に形成された溝 4 8 は、第 1 図および第 2 図

482

~~483~~

に示されているように、その周方向の両端部においてそれぞれ受圧室 30 および平衡室 32 に連通せしめられており、これによってそれら受圧室 30 および平衡室 32 内に収容された非圧縮性流体がその溝 48 内の空間を通じて相互に流動し得るようにされている。つまり、本実施例では、その溝 48 内の空間、すなわち溝 48 の開口がカシメ金具 22 で閉塞されることによって形成された空間が、受圧室 30 と平衡室 32 とを連通させるオリフィス 60 とされているのである。

そして、本実施例では、このような流体封入式防振支持体において、第 3 図および第 4 図に詳細に示されているように、前記ゴム弾性板 42 の中央部に位置して所定断面積の通孔 62 が形成されていると共に、ゴム弾性板 42 の両面において、緩衝突起としての複数条の突条 64 がそれぞれ所定高さをもって、且つ通孔 62、すなわちゴム弾性板 42 の中心を中心として同心的に形成されている。

なお、ゴム弾性板 42 の両面の突条 64 は、第

4 図に示されているように、ゴム弾性板 4 2 の径方向において交互に形成されている。また、それらゴム弾性板 4 2 の両面の突条 6 4 は略半円形の同一断面形状をもって形成されており、ゴム弾性板 4 2 が可動板收容空間 4 0 の中央位置にある状態において、それぞれその先端部がオリフィス形成部材 3 6 の通孔形成部 4 6 および隔壁部材 3 8 の通孔形成部 5 4 (以下、単に通孔形成部 4 6, 5 4 と称する) の板面に接する高さをもって形成されている。さらに、それら突条 6 4 および前記通孔 6 2 は、第 2 図, 第 4 図および第 5 図に示されているように、ゴム弾性板 4 2 が可動板收容空間 4 0 の中間位置にある状態では、各通孔形成部 4 6, 5 4 に形成された通孔 4 4, 5 8 の任意のものを通孔 6 2 を通じて連通させる位置関係をもって、またゴム弾性板 4 2 がそれら通孔形成部 4 6, 5 4 の一方に密着せしめられた状態では、通孔 6 2 の開口部がそれら通孔形成部 4 6, 5 4 の板面で閉塞せしめられる位置関係をもって、それぞれ形成されている。

このような流体封入式防振支持体では、ゴムブロック 10 を介して受圧室 30 に低周波域（一般に大振幅）の振動が入力されると、受圧室 30 および平衡室 32 に収容せしめられた非圧縮性流体が前記オリフィス 60 を通じて相互に流動せしめられることとなり、その際の流動抵抗に基づいて入力振動が良好に減衰せしめられることとなる。一方、受圧室 30 に高周波域（一般に小振幅）の振動が入力されると、その振動入力に応じて受圧室 30 乃至は平衡室 32 内に流体圧力が発生することとなるが、この場合には、その流体圧力がゴム弾性板 42 の可動板収容空間 40 内における振動伝達方向の移動によって吸収されるため、ゴムブロック 10 の弾性変形作用に基づいて良好な振動遮断効果を得ることができる。

つまり、本実施例の流体封入式防振支持体によれば、低周波域の入力振動に対してはオリフィス 60 を流動する非圧縮性流体の流動抵抗に基づいて良好な減衰効果が、また高周波域の入力振動に対してはゴム弾性板 42 の移動に基づいて良好な

遮断効果を得られるのであり、従ってパワーユニットを防振支持する防振支持体として良好な防振機能を得ることができるのである。

しかも、本実施例の防振支持体によれば、ゴム弾性板 4 2 の両面にそれぞれ突条 6 4 が形成され、ゴム弾性板 4 2 の移動時において、先ずそれら突条 6 4 が仕切機構 2 8 の隔壁である前記通孔形成部 4 6 または 5 4 に当接し、その後、ゴム弾性板 4 2 の板面がそれら通孔形成部 4 6 または 5 4 に当接するようになっているため、ゴム弾性板 4 2 と各通孔形成部 4 6、5 4 との当接の際の衝撃がそれら突条 6 4 の弾性変形作用によって緩和されるといった利点があるのであり、それ故それらの当接に起因する振動（騒音）の発生、特にエンジンの始動、停止時における振動の発生が良好に抑制されるといった利点があるのである。

また、本実施例では、前述のように、ゴム弾性板 4 2 に通孔 6 2 が形成され、ゴム弾性板 4 2 が可動板収容空間 4 0 の中間位置にある状態において、各通孔形成部 4 6、5 4 に形成された通孔 4

4、58の任意のものがその通孔62を通じて相互に連通せしめられるようになっているため、高周波域の入力振動に対し、そのような通孔62を設けない場合に比べてより良好な振動遮断効果が得られるといった利点もある。これは、通孔62を通じての非圧縮性流体の流動により、ゴム弾性板42の移動による効果と同様の効果、すなわち受圧室30乃至は平衡室32内に発生した流体圧がその非圧縮性流体の流動によって吸収されるといった効果が得られるからである。なお、このゴム弾性板42に形成された通孔62は、前述のように、ゴム弾性板42が前記通孔形成部46、54の一方に密着せしめられたときは閉塞せしめられるようになっているため、低周波域（大振幅）の振動入力時において、該通孔62を通じて非圧縮性流体が流動するようなことはなく、従ってこの通孔62を非圧縮性流体が流動することに起因して振動減衰効果が低下するようなこともない。

以上、本考案の一実施例を説明したが、これは文字通りの例示であって、本考案がかかる具体例

に限定して解釈されるべきでないことは勿論である。

例えば、前記実施例では、ゴム弾性体 4 2 の両面に形成された突条 6 4 が、それぞれ、ゴム弾性体 4 2 が可動板収容空間 4 0 の中央位置にある状態において、各対面する通孔形成部 4 6, 5 4 の板面に接する高さをもって形成されていたが、突条 6 4 の高さはそのような高さに限定されるものではなく、それよりも高くても低くてもよいのであり、また各突条 6 4 の高さも必ずしも一定である必要はないのである。また、それら突条 6 4 は、第 6 図および第 7 図に示されているように、ゴム弾性板 4 2 の片面だけに形成されていてもよいのであり、その断面形状としても、第 8 図に示されている如き、より裾部の緩やかな形状等、適宜の形状のものを採用することが可能である。なお、第 7 図において、6 6 は、突条 6 4 に対応して形成された凹所である。

また、前記実施例では、各突条 6 4 がゴム弾性板 4 2 の中心を中心として同心的に且つ環状に形

成されていたが、それら突条64は必ずしも環状に形成されている必要はなく、第9図に示されているように、断続的に形成されていてもよいのであり、また第10図および第11図に示されているように、スパイラル状や放射状に形成されていてもよいのである。また、緩衝突起は必ずしもそのように所定の長さを有する突条(64)として形成されている必要はなく、多数の突起を規則的あるいは不規則に形成したものであってもよいのである。なお、それら突条64や突起をゴム弾性板42の両面に設ける場合には、本実施例のように、両面においてそれらをずらせた状態で設けることが望ましい。

さらに、前記実施例では、ゴム弾性板42の中央部に通孔62が形成され、ゴム弾性板42が可動板収容空間40の中間位置にある状態において非圧縮性流体がこの通孔62を通じて流動し得るようにされ、非圧縮性流体がこの通孔62を通じて流動することに基づいて、高周波域の振動入力に対してより良好な振動遮断効果が得られるよう

になっていたが、このような通孔 6 2 の形成位置は必ずしもゴム弾性板 4 2 の中央部に限定されるものではなく、第 1 2 図に示されているように、ゴム弾性体 4 2 の中央部から外れた位置にも形成することが可能である。ただし、通孔 6 2 をゴム弾性板 4 2 の中央部から外れた位置に形成する場合には、同図に示されているように、複数の通孔 6 2 をゴム弾性板 4 2 の中心部のまわりに略均等に形成することが望ましい。また、この場合においても、前記実施例の場合と同様、各通孔 6 2 は、ゴム弾性体 4 2 が通孔形成部 4 6, 5 4 の一方に密着せしめられた状態において、その開口がそれら通孔形成部 4 6, 5 4 の板面で閉塞せしめられる位置に形成することが望ましい。なお、これら通孔 6 2 の断面積や断面形状は状況に応じて適宜変更することが可能である。また、このような通孔 6 2 は必ずしも形成する必要はない。

また、前記実施例では、平衡室 (3 4) の一部が可撓性膜 (ダイフヤラム 2 6) で画成され、平衡室がその可撓性膜の変形によって容積変化する

ことによって受圧室（30）の容積変化が許容される形式の流体封入式防振支持体に対して本考案を適用した例について述べたが、本考案はこれに限定されるものではなく、平衡室が受圧室と同様に厚肉のゴム弾性体で画成される形式のものについても適用することが可能であり、さらには受圧室と平衡室とがオリフィスを通じて連通せしめられていない形式のものにも適用することが可能である。

その他、一々列挙はしないが、本考案がその趣旨を逸脱しない範囲内において種々なる変更、修正、改良等を施した態様で実施できることは、言うまでもないところである。

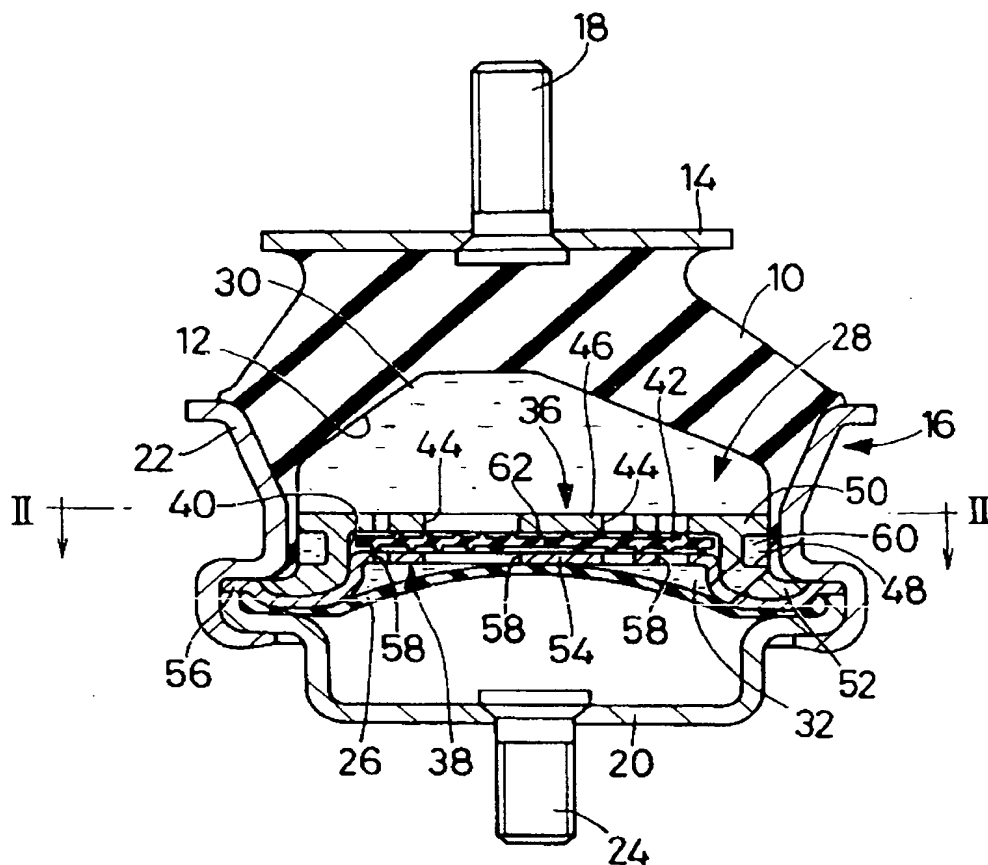
4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例を示す縦断面図（第2図における1-1断面図）であり、第2図はそのⅡ-Ⅱ断面図である。第3図は第1図の実施例のゴム弾性体を示す平面図である。第4図は第1図の実施例の要部を拡大して示す断面図であり、第5図は第1図の実施例の第1図とは異なる作動

形態における第 4 図に相当する図である。第 6 図、第 7 図および第 8 図は、それぞれ本考案の別の実施例のゴム弾性体を示す要部断面図である。第 9 図、第 10 図、第 11 図および第 12 図は、それぞれ本考案の別の実施例のゴム弾性体を示す第 3 図に相当する図である。

- 10 : ゴムブロック (ゴム弾性体)
- 14 : 上部支持金具 16 : 袋状金具
- 26 : ダイヤフラム 28 : 仕切機構
- 30 : 受圧室 32 : 平衡室
- 36 : オリフィス形成部材
- 38 : 隔壁部材 40 : 可動板収容空間
- 42 : ゴム弾性板
- 44, 58 : 通孔 (仕切機構の)
- 46, 54 : 通孔形成部 (隔壁)
- 60 : オリフィス
- 62 : 通孔 (ゴム弾性板の)
- 64 : 突条 (緩衝突起)

第 1 図

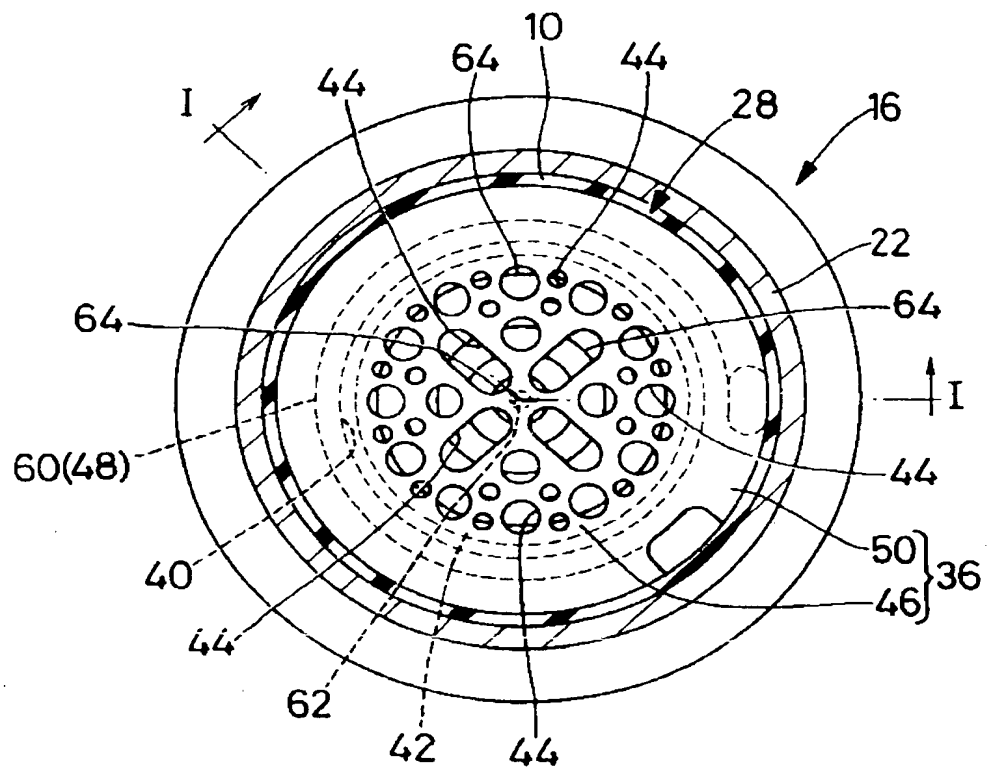


493

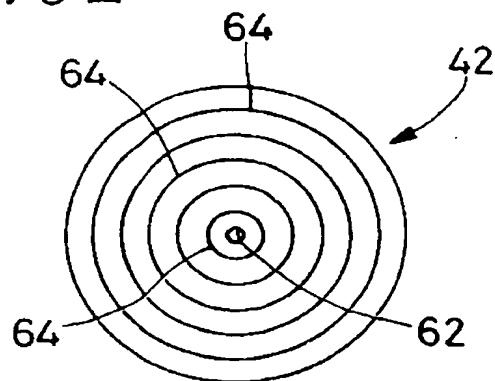
昭和63- 9537

出願人 トヨタ自動車株式会社(ほか1名)
代理人 弁理士 中島三千雄(ほか2名)

第 2 図



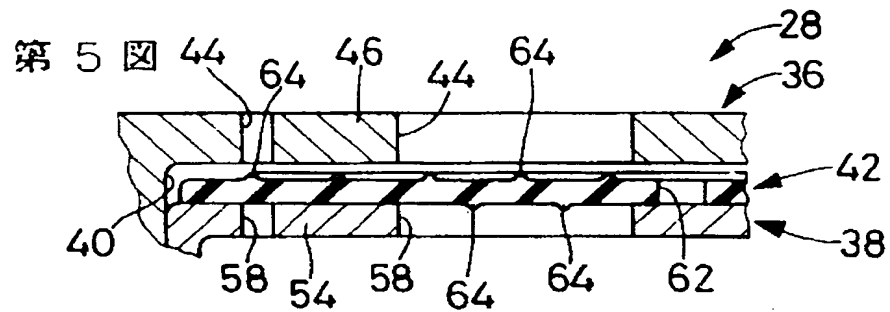
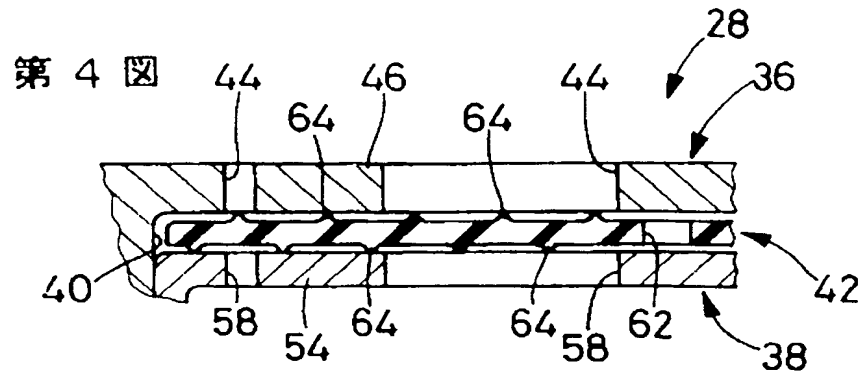
第 3 図



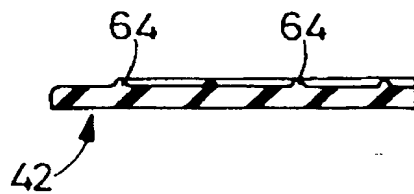
494

実開 63-537

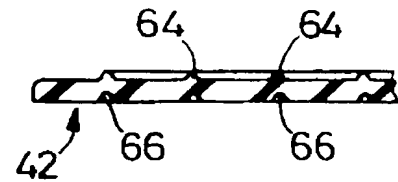
出願人 トヨタ自動車株式会社(ほか1名)
代理人 弁理士 中島三千雄(ほか2名)



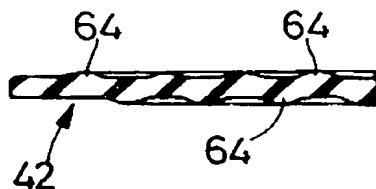
第6図



第7図



第8図

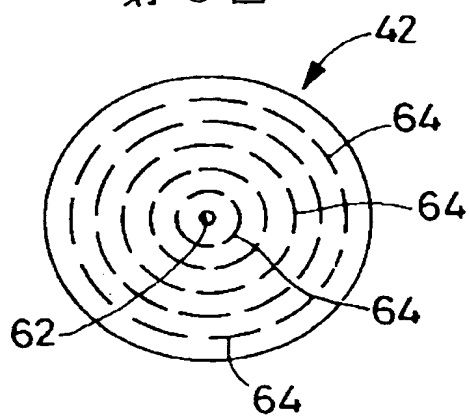


405

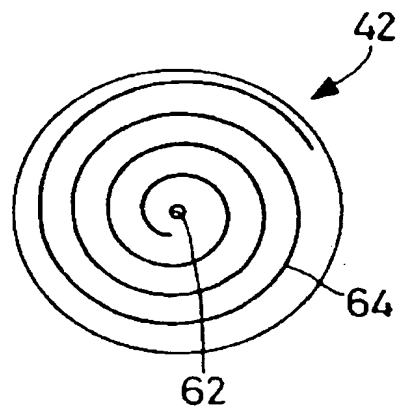
出願人 トヨタ自動車株式会社(ほか1名)

代理人 弁理士 中島三千雄(ほか2名)

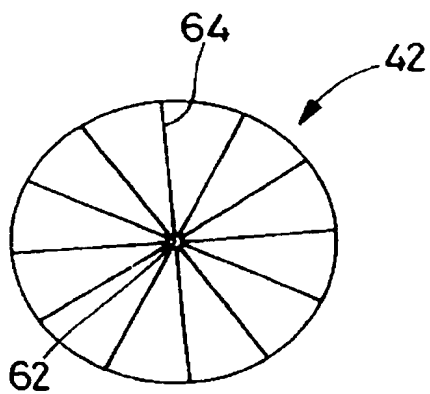
第 9 図



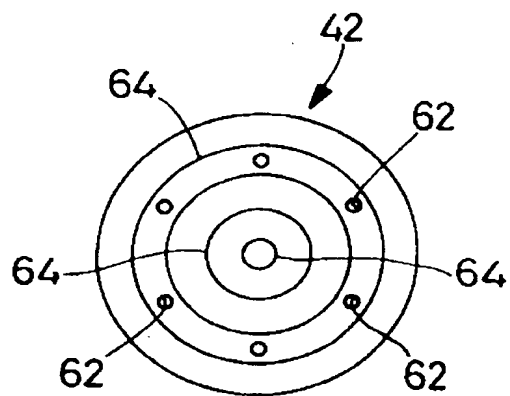
第 10 図



第 11 図



第 12 図



実開 73-9537 430

出願人 トヨタ自動車株式会社(ほか1名)
代理人 弁理士 中島三千雄(ほか2名)

後図面なし